

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-079976

(43)Date of publication of application : 24.03.1998

(51)Int.Cl.

H04Q 7/36

H04Q 7/38

(21)Application number : 08-232375

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 02.09.1996

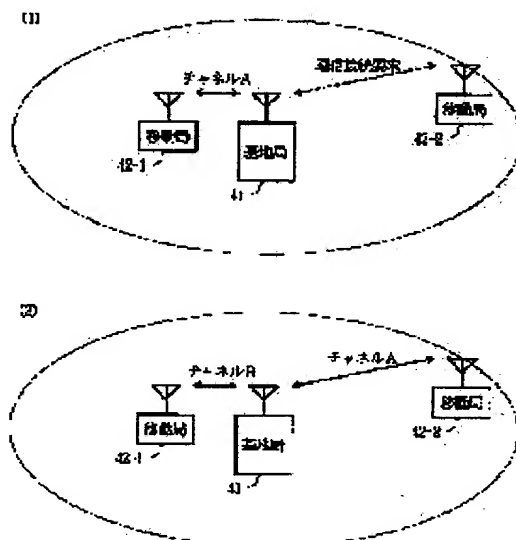
(72)Inventor : KONDOU SETSUKO  
ONO TOMOYOSHI  
TAKANASHI HITOSHI

## (54) RADIO CHANNEL ALLOCATING METHOD

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce call losses or failures of channel switching in an entire mobile communication system by making a radio channel in communication changeable as necessary and making a satisfactory quality channel a dead channel.

SOLUTION: This method periodically measures a communication quality a of a radio channel of a mobile station in communication, and when the quality a exceeds a required quality  $Th$  and when further, it also exceeds a threshold  $Th1$ , the method switches it to a dead channel of a communication quality b that exists between the  $Th$  and  $Th1$  and releases a channel having a satisfactory communication quality a as a dead channel. Thereby, call losses or failures of channel switching can be reduced even in a mobile station that is located at an edge of a radio zone where it easily receives interference. Also, when an mobile station 42-1 communicates through a channel A of the quality a, a communication connecting request comes from a mobile station 42-2, and there is no allocable channel. In such cases, the method switches the channel A of the station 42-1 to a channel B of the quality b, allocates the channel A to the station 42-2 and avoids a call loss.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision]

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-79976

(43)公開日 平成10年(1998) 3月24日

(51)Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q	7/36		H 0 4 B	7/26
	7/38			1 0 5 D
				1 0 9 G

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平8-232375

(22)出願日 平成8年(1996) 9月2日

(71)出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号

(72)発明者 近藤 勢津子

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72)発明者 大野 友義

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(72)発明者 高梨 育

東京都新宿区西新宿三丁目19番2号 日本

電信電話株式会社内

(74)代理人 弁理士 古谷 史旺

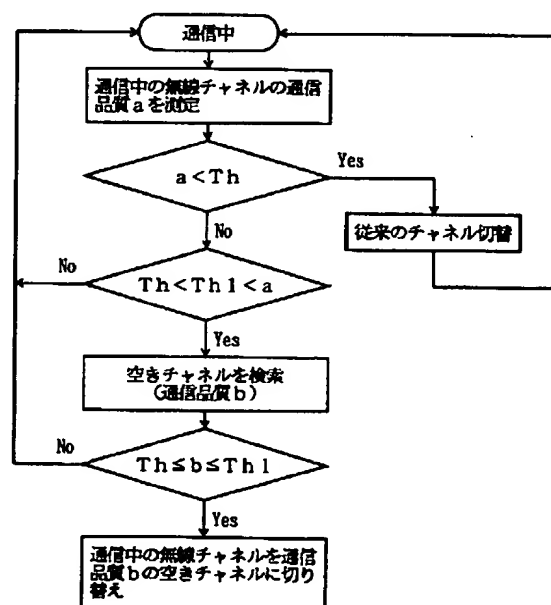
(54)【発明の名称】 無線チャネル割当方法

(57)【要約】

【課題】 通信中の無線チャネルの割り当てを変更可能とし、移動通信システム全体で呼損またはチャネル切替の失敗を低減する。

【解決手段】 通信中の無線チャネルの通信品質が極めて良好な場合に、それ以下で所要品質を満たす他の無線チャネルに切り替え、良好な無線チャネルを空きチャネルとして開放する。

本発明の無線チャネル割当方法の第1の実施形態



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 基地局と移動局との間で無線回線を介して双方向通信を行う際に、所要品質 $T_h$ を満足する無線チャネルを割り当てる無線チャネル割当方法において、通信中の無線チャネルの通信品質 $a$ を測定し、前記通信品質 $a$ が前記所要品質 $T_h$ を大きく越える閾値 $T_{h1}$ をさらに上回っているか否か( $T_h < T_{h1} < a$ )を判定し、

前記通信品質 $a$ が前記閾値 $T_{h1}$ を上回っている場合に、前記所要品質 $T_h$ 以上で前記閾値 $T_{h1}$ 以下の通信品質 $b$  ( $T_h \leq b \leq T_{h1}$ )を有する空きチャネルを検索し、

前記通信品質 $b$ の空きチャネルがあれば、前記通信品質 $a$ の無線チャネルをそのチャネルに切り替えることを特徴とする無線チャネル割当方法。

【請求項2】 基地局と移動局との間で無線回線を介して双方向通信を行う際に、所要品質 $T_h$ を満足する無線チャネルを割り当てる無線チャネル割当方法において、通信中の無線チャネルの通信品質 $a$ を測定し、前記通信品質 $a$ が前記所要品質 $T_h$ を大きく越える閾値 $T_{h1}$ をさらに上回っているか否か( $T_h < T_{h1} < a$ )を判定し、

前記通信品質 $a$ が前記閾値 $T_{h1}$ を上回っている場合に、前記所要品質 $T_h$ 以上で前記閾値 $T_{h1}$ より小さい閾値 $T_{h2}$ 以下の通信品質 $c$  ( $T_h \leq c \leq T_{h2} < T_{h1}$ )を有する空きチャネルを検索し、

前記通信品質 $c$ の空きチャネルがあれば、前記通信品質 $a$ の無線チャネルをそのチャネルに切り替えることを特徴とする無線チャネル割当方法。

【請求項3】 無線回線を介して双方向通信を行う基地局または移動局から通信接続要求が発生したときに、空きチャネルの中から所要品質 $T_h$ を満足する無線チャネルを割り当てる無線チャネル割当方法において、前記所要品質 $T_h$ を満足する空きチャネルがない場合に、通信中の無線チャネルに対して請求項1または請求項2に記載のチャネル切替を実行し、

閾値 $T_{h1}$ を上回る通信品質 $a$ の無線チャネルが空きチャネルとして開放されたときに、前記通信接続要求に対する無線チャネルの割り当てを再度試みることを特徴とする無線チャネル割当方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複数の無線ゾーンでサービスエリアを構成する移动通信システムにおいて、必要に応じて通信中の無線チャネルの割り当てを変更する無線チャネル割当方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の無線チャネル割当方法では、通信接続要求(発呼)があると、図6に示すようにその時点の空きチャネルのみが検索され、空きチャネルの中に割

当可能チャネル、例えば所要品質を満たす無線チャネルがあれば、チャネル割当が行われるようになっていた。一方、空きチャネルがない場合や割当可能チャネルがない場合には、呼損になっていた。

【0003】また、従来の無線チャネル割当方法を用いたチャネル切替では、図7に示すように、基地局または移動局が無線チャネルの通信品質の劣化を検出したときに、所要品質を満たす無線チャネルへの切り替えが行われていた。一方、所要品質を満たす無線チャネルがない場合には、チャネル切替が失敗し、通信が切断されることがあった。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】従来の無線チャネル割当方法の問題点について、図8を参照して説明する。図8において、基地局81と移動局82-1は無線チャネルAで通信中である。ここで、移動局82-2から発呼があったときに、空きチャネルはあるものの、所要品質を満たす無線チャネル(割当可能チャネル)が見つからない場合には呼損になる。また、通信中の移動局82-2が通信品質の劣化により無線チャネルの切り替えを要求したときに、所要品質を満たす無線チャネルが見つからない場合にはチャネル切替失敗となる。

【0005】ところで、通信中の移動局82-1が基地局81の近傍にあり、割り当てられている無線チャネルの通信品質が極めて良好な場合がある。このような場合には、従来は無線チャネルの切り替えを行うことはなかった。しかし、移動局82-1が他の無線チャネルであっても所要品質を確保できる場合に、現在の無線チャネルから他の無線チャネルに切り替え、通信品質が極めて良好な現在の無線チャネルを空きチャネルにできれば、他の移動局にとって呼損またはチャネル切替の失敗を低減できる可能性がある。

【0006】本発明は、通信中の無線チャネルの割り当てを変更可能とし、移动通信システム全体で呼損またはチャネル切替の失敗を低減することができる無線チャネル割当方法を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1および請求項2の無線チャネル割当方法は、通信中の無線チャネルの通信品質が極めて良好な場合に、それ以下で所要品質を満たす他の無線チャネルに切り替え、良好な無線チャネルを空きチャネルとして開放する。ここで、所要品質 $T_h$ 、閾値 $T_{h1}$ について $T_h < T_{h1}$ としたときに、 $T_{h1} < a$ となる通信品質 $a$ を有する無線チャネルは、 $T_h \leq b \leq T_{h1}$ となる通信品質 $b$ を有する無線チャネルへ切り替える(請求項1)。これにより、極めて良好な通信品質 $a$ を有する無線チャネルを空きチャネルとして開放できる。

【0008】また、 $T_{h1} < a$ となる通信品質 $a$ を有する無線チャネルは、 $T_h \leq c \leq T_{h2} < T_{h1}$ となる通

信品質 $c$ を有する無線チャネルへ切り替える（請求項2）。これにより、極めて良好な通信品質 $a$ を有する無線チャネルを開放しながら、閾値 $Th2$ を上回る通信品質を有する無線チャネルをそのまま空きチャネルとして残すことができる。

【0009】請求項3の無線チャネル割当方法は、基地局または移動局から発生した通信接続要求に対して、所要品質 $Th$ を満足する空きチャネルがない場合に、通信中の無線チャネルに対して請求項1または請求項2に記載のチャネル切替を実行する。ここで、良好な通信品質の無線チャネルが空きチャネルとして開放されたときに、通信接続要求に対する無線チャネルの割り当てを再度試みる。この空きチャネルは、直前まで良好な通信品質で通信に利用されていた無線チャネルであるので、通信接続要求に対して呼損となる確率を大幅に低減することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下に示す実施形態では、通信品質として例えば希望波と干渉波の強度比から得られるCIRを用いる。なお、CNRその他を用いてもよい。無線チャネル割当の基準となる所要品質 $Th$ 、閾値 $Th1$ 、 $Th2$ は、それぞれCIRの値であり、大きい方が通信品質が良好となる。本実施形態では、 $Th < Th2 < Th1$ とする。

【0011】（第1の実施形態…請求項1）図1は、本発明の無線チャネル割当方法の第1の実施形態を示す。図において、通信中の無線チャネルの通信品質 $a$ を定期的に測定し、通信品質 $a$ が所要品質 $Th$ を下回ったときには、所要品質 $Th$ を確保できる無線チャネルへの切り替えを行う（従来のチャネル切替）。一方、通信品質 $a$ が所要品質 $Th$ を上回っていれば、さらに閾値 $Th1$ を上回っているか否かを判定する。

【0012】ここで、通信中の無線チャネルの通信品質 $a$ が所要品質 $Th$ を上回っているものの、閾値 $Th1$ を越える程でない場合にはチャネル切替は行わない。しかし、所要品質 $Th$ を大幅に上回り、さらに閾値 $Th1$ を上回っている場合（ $Th < Th1 < a$ ）には、通信品質 $a$ が良すぎると判断する。このとき、通信品質 $b$ が所要品質 $Th$ と閾値 $Th1$ の間にある空きチャネルがあれば（ $Th \leq b \leq Th1$ ）、通信中の無線チャネルをそのチャネルに切り替える。

【0013】これにより、極めて良好な通信品質 $a$ を有する無線チャネルを空きチャネルとして開放することができる。すなわち、通信品質のよいチャネルが割当候補として残されるので、無線ゾーン端の干渉を受けやすい場所にいる移動局でも呼損またはチャネル切替の失敗を低減することができる。

（第2の実施形態…請求項2）図2は、本発明の無線チャネル割当方法の第2の実施形態を示す。

【0014】本実施形態の特徴は、 $Th < Th2 < Th1$ となる閾値 $Th2$ を用い、通信中の無線チャネルの通信品質 $a$ が良すぎる（ $Th1 < a$ ）と判断したときに、通信品質 $c$ が所要品質 $Th$ と閾値 $Th2$ の間にある空きチャネルがあれば（ $Th \leq c \leq Th2$ ）、通信中の無線チャネルをそのチャネルに切り替えるところにある。これにより、極めて良好な通信品質 $a$ を有する無線チャネルを開放しながら、できるだけ所要品質 $Th$ に近い方から切替先のチャネルとして利用し、閾値 $Th2$ を上回る通信品質を有する無線チャネルをそのまま空きチャネルとして残すことができる。また、通信品質が閾値 $Th2$ を上回る無線チャネルであれば、閾値 $Th1$ を上回っている通信中の無線チャネルと大差がなく、無用なチャネル切替を回避することができる。

【0015】（第3の実施形態…請求項3）図3は、本発明の無線チャネル割当方法の第3の実施形態を示す。図において、基地局または移動局から発生した通信接続要求に対して、割当可能チャネル（所要品質 $Th$ を満足する空きチャネル）を検索する。割当可能チャネルがあればそのチャネルを割り当てる。割当可能チャネルがなければ、通信中の無線チャネルを調査する。通信中の無線チャネルAの通信品質 $a$ を測定し、通信品質 $a$ が閾値 $Th1$ を上回っていれば、通信品質が所要品質 $Th$ と閾値 $Th1$ （ $Th2$ ）との間にあるチャネルに切り替え、無線チャネルAを開放する。すなわち、通信中の無線チャネルAに対して第1の実施形態または第2の実施形態によるチャネル切替を実行する。その後、通信接続要求に対して無線チャネルAが割当可能か否かを確認し、割当可能であれば無線チャネルAを割り当てる。この無線チャネルAは、直前まで良好な通信品質で通信に利用されていた無線チャネルであるので割当可能となる確率が高い。

【0016】ここで、通信中の無線チャネルがない場合、閾値 $Th1$ を上回る通信品質を有する無線チャネルがない場合、チャネル切替により生じた空きチャネルに割当ができない場合には呼損となる。図4は、第3の実施形態の適用例を示す。

(1) 基地局41と移動局42-1が無線チャネルA（通信品質 $a$ ）で通信中であり、移動局42-2が通信接続要求（発呼、ハンドオーバー、チャネル切替）を発したとする。しかし、移動局42-2に対して所要品質 $Th$ を満足する割当可能チャネルがなく、このままでは呼損となる。

【0017】(2) 基地局41と移動局42-1との間の無線チャネルAを無線チャネルBへ切り替える。開放された無線チャネルAは、基地局41と移動局42-2との間に割り当てられる。これにより、呼損を回避することができる。ここで、本発明による効果を確認するための計算機シミュレーション条件を表1に示し、その結果を図5に示す。

【0018】

【表1】

計算機シミュレーション条件

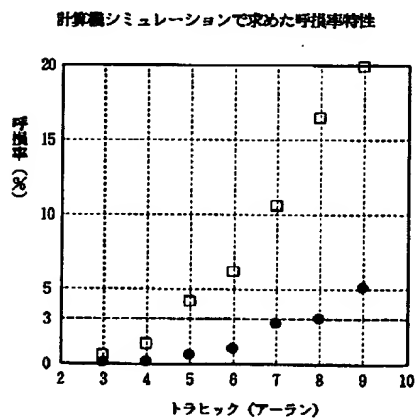
無線ゾーン数		49
トラヒック	呼生起	ポアソン分布
	平均保留時間	平均120秒 指数分布
スロット(出先)数		7
使用可能周波数数		6
各無線ゾーンのチャンネル数		42
システムのチャンネル数		42
所要品質Th		25
閾値Th1		40
無線ゾーンの形状		正方形

【0019】図5において、横軸はトラヒック(アーラン)、縦軸は呼損率(%)である。●は本発明方法を適用し、通信品質が40dBを越えると強制的にそれ以下の通信品質のチャンネルに切り替えた場合の特性、□は従来技術の場合の特性を示す。呼損率3%における許容トラヒックは、従来技術では約4.5アーラン、本発明では約8.0アーランであり、約1.8倍のトラヒックを運ぶことが可能になることがわかる。

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の無線チャンネル割当方法は、現在通信中の無線チャンネルについて、チャンネル切替を通信品質が劣化した場合のみでなく、通信品質が所要品質を大きく上回る場合にそれ以下の通信品質のチャンネルに切り替える。これにより、通信品質が良好な無線チャンネルが空きチャンネルとして開放されるの\*

【図5】



\*で、従来は呼損やチャンネル切替失敗となっていた通信接続要求に対して接続可能となる確率が増える。

【0021】また、本発明の無線チャンネル割当方法では、通信接続要求に対して割当可能チャンネルが見つからないときに、通信中の無線チャンネルに対して上記の強制的なチャンネル切替を起動する。これにより、通信接続要求に対する割当可能チャンネルを確保できる確率が増し、呼損となる確率を低減することができる。このように、システム全体で各無線チャンネルの通信品質を平均化し、チャンネル容量を増加させることができるので、呼損率、チャンネル切替失敗による呼終端率、ハンドオーバーによる呼終端率の低減を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の無線チャンネル割当方法の第1の実施形態を示すフローチャート。

【図2】本発明の無線チャンネル割当方法の第2の実施形態を示すフローチャート。

【図3】本発明の無線チャンネル割当方法の第3の実施形態を示すフローチャート。

20 【図4】第3の実施形態の適用例を示す図。

【図5】計算機シミュレーションで求めた呼損率特性を示す図。

【図6】従来の無線チャンネル割当方法を示すフローチャート。

【図7】従来の無線チャンネル割当方法を用いたチャンネル切替方法を示すフローチャート。

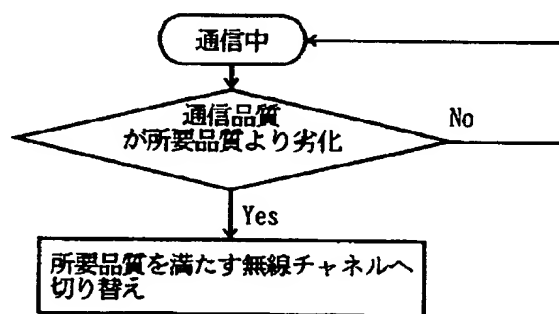
【図8】従来の無線チャンネル割当方法の問題点を説明する図。

【符号の説明】

30 41, 81 基地局  
42, 82 移動局

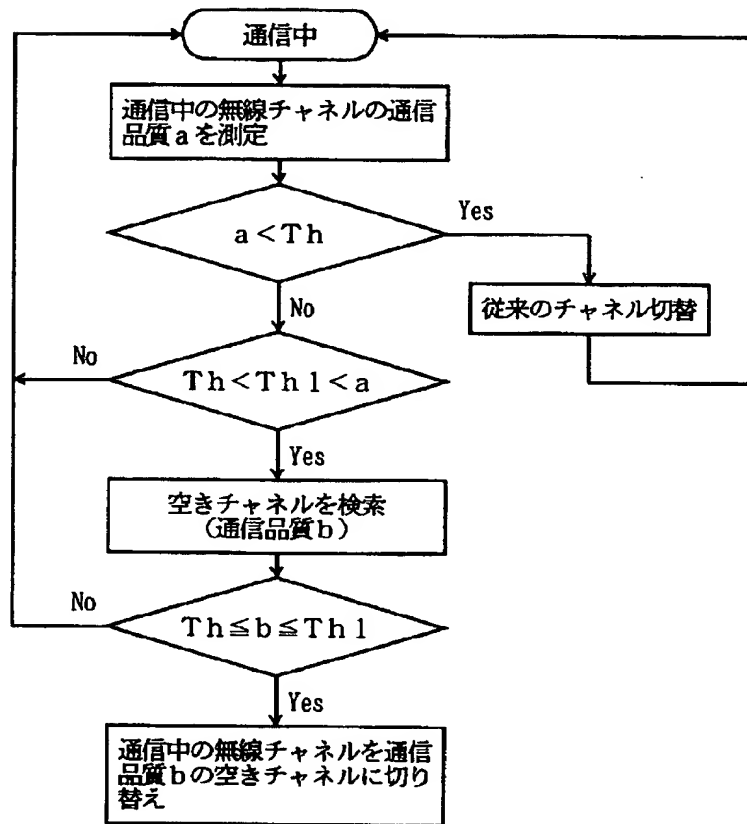
【図7】

従来の無線チャンネル割当方法を用いたチャンネル切替方法



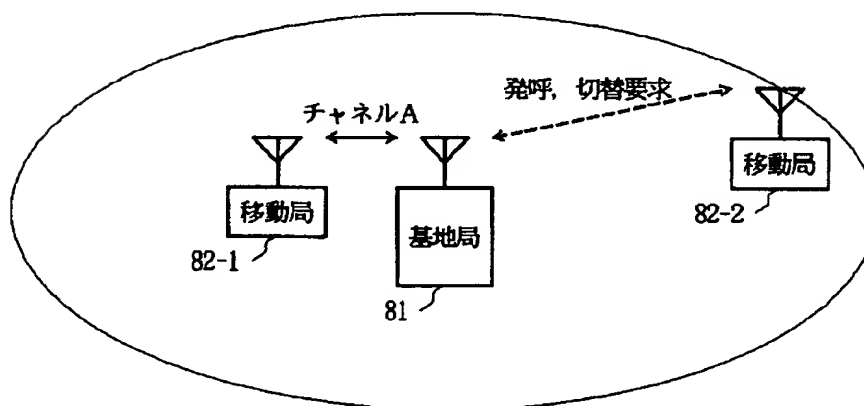
【図1】

## 本発明の無線チャネル割当方法の第1の実施形態



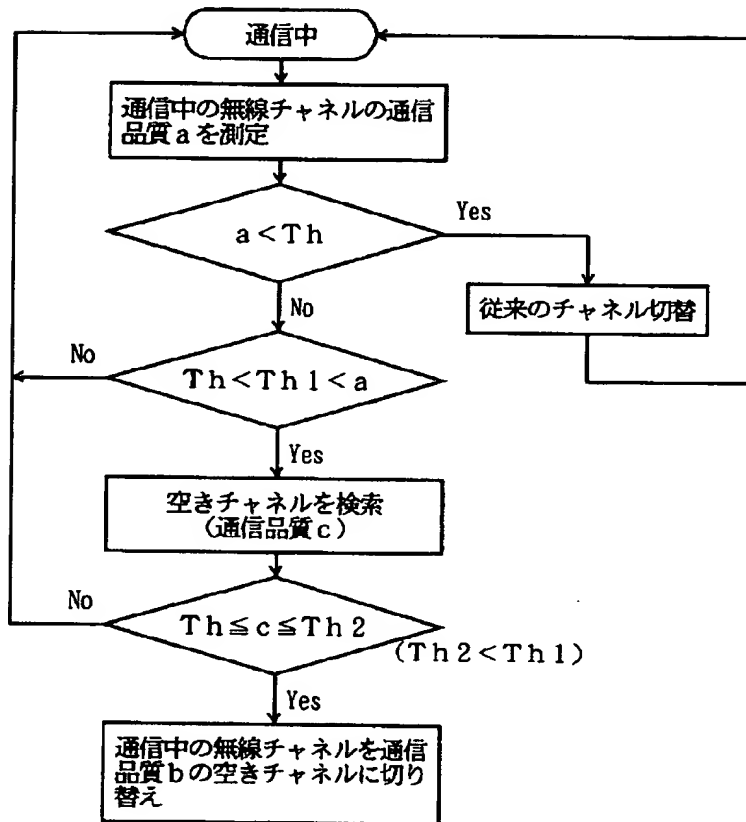
【図8】

## 従来の無線チャネル割当方法の問題点



【図2】

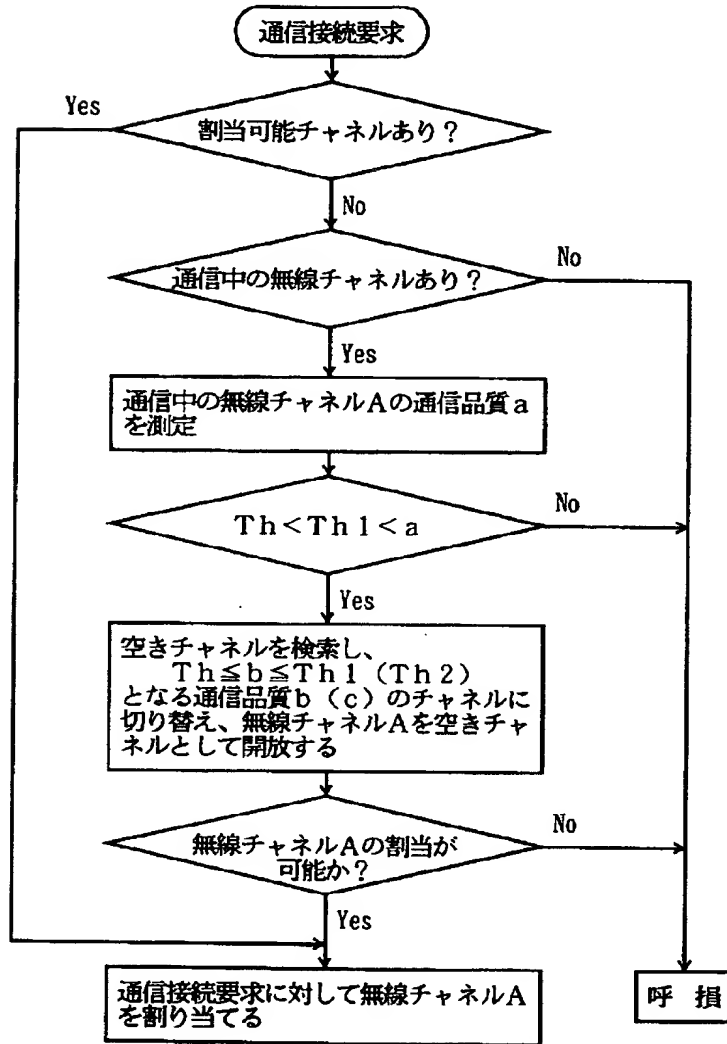
## 本発明の無線チャネル割当方法の第2の実施形態





【図3】

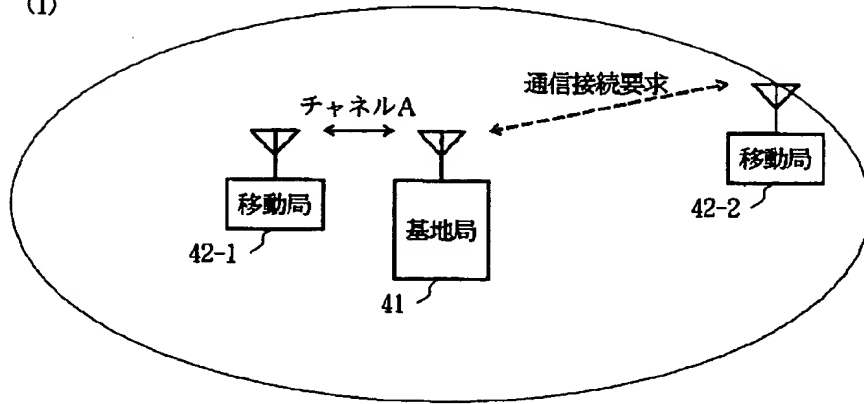
## 本発明の無線チャネル割当方法の第3の実施形態



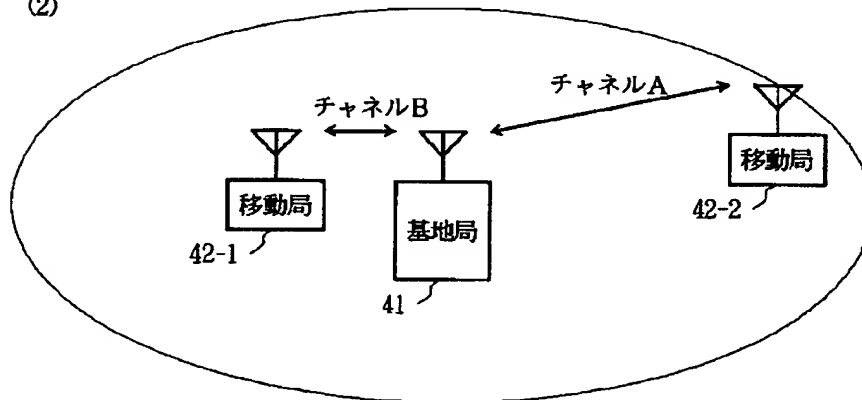
【図4】

## 第3の実施形態の適用例

(1)



(2)



【図6】

## 従来の無線チャネル割当方法

